

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-299872

(43)Date of publication of application : 12.11.1993

(51)Int.Cl. H05K 9/00  
H01F 1/34

(21)Application number : 04-126762 (71)Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

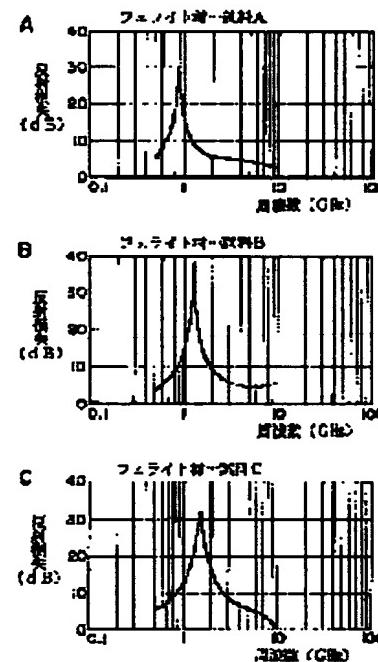
(22)Date of filing : 20.04.1992 (72)Inventor : INAGAKI MASAYUKI  
KANEKO HISAO  
ISHIKURA MAKOTO

## (54) WAVE ABSORBER FOR 900MHZ-BAND

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable effective unwanted wave absorption thereby for achieving a thin wave absorber by using as a ferrite powder a manganese-zinc ferrite material whose permeability and dielectric constant are greater than a fixed value, respectively, and causing the ferrite powder to be contained within a specific range.

**CONSTITUTION:** A manganese-zinc ferrite material having a permeability of 2000 or greater (at 100kHz) and a dielectric constant of 1000 or greater (at 100kHz) is used, and the ferrite powder is contained within the range of 55 to 95wt%. Further, a carbon powder or non-magnetic metal powder is contained by 5wt% or less, and an adjustment may be made so that the total content of the ferrite powder and the carbon powder or non-magnetic metal powder is 85 to 95wt%. As the non-magnetic metal powder, for instance, an aluminum or copper powder is used. The use of the high-permeability ferrite powder enhances the magnetic loss, thereby enabling the wave absorber to be thin. Moreover, the dielectric constant of the whole wave absorber increases, and the absorption peak shifts to the low frequency side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-299872

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 05 K 9/00

M 7128-4E

H 01 F 1/34

B

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-126762

(22)出願日 平成4年(1992)4月20日

(71)出願人 000237721

富士電気化学株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 稲垣 正幸

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72)発明者 金子 久生

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72)発明者 石倉 誠

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

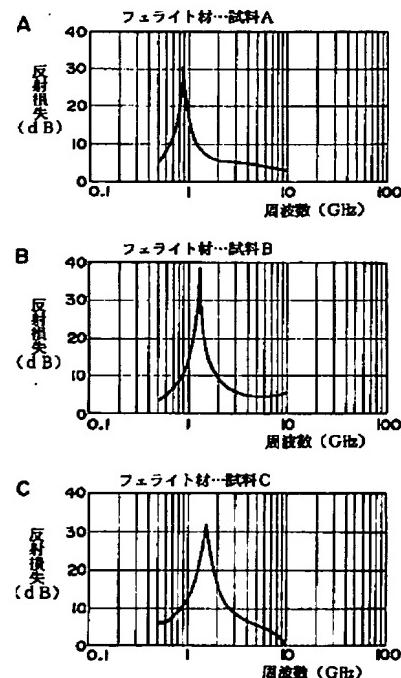
(74)代理人 弁理士 茂見 穎

(54)【発明の名称】 900MHz帯用電波吸収体

(57)【要約】

【目的】 800MHz～1GHzの電波を効果的に吸収でき且つ薄型化する。

【構成】 合成ゴム中にフェライト粉末を混入し成形する。透磁率2000以上、誘電率1000以上のマンガン-亜鉛系フェライト粉末を用い、それを85～95重量%含有させる。炭素粉末又は非磁性金属粉末を5重量%以下含有させてよい。粒径は100μm以下が好ましい。図1のAは透磁率及び誘電率が高い場合、Bは透磁率が低い場合(1000～1500)、Cは誘電率が低い場合(10～20)の電波吸収特性である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成ゴム中にフェライト粉末を混入して成形したフェライト・ゴム系電波吸収体において、フェライト粉末は透磁率2000以上、誘電率1000以上のマンガナー亜鉛系フェライト材であり、そのフェライト粉末を85～95重量%含有している900MHz帯用電波吸収体。

【請求項2】 炭素粉末又は非磁性金属粉末を5重量%以下含有し、フェライト粉末と炭素粉末又は非磁性金属粉末との合計含有量が85～95重量%である請求項1記載の900MHz帯用電波吸収体。

【請求項3】 粒径が100μm以下の粉末を使用する請求項1又は2記載の900MHz帯用電波吸収体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、800MHz～1GHzの不要電波を吸収する薄型フェライト・ゴム系電波吸収体に関するものである。この電波吸収体は、例えば移動通信機器の筐体内面に貼設して、筐体内部への不要電波の侵入及び筐体外部への不要電波の漏洩を防止するのに好適な材料である。

## 【0002】

【従来の技術】 フェライト粉末と合成ゴムとを混練して板状に成形した電波吸収体は従来公知である。そのようなフェライト・ゴム系の電波吸収体は、GHz帯（マイクロ波）では広く用いられている。しかし800MHz～1GHzの比較的低い周波数帯域では、電波吸収体自体を厚く（12～15mm程度）しなければ十分な電波吸収効果が得られなかった。そこで、この周波数帯域において薄型の電波吸収体が必要な場合は、フェライト焼結板からなる電波吸収体を使用していた。

【0003】 またフェライト・ゴム系電波吸収体に関連して、吸収すべき電波の周波数帯域に応じてフェライト粉末の粒子径を調整することにより、電波を効果的に吸収する技術が知られている。これは、電波吸収効果が周波数とフェライト粒子径の両方に関係があることに着目し、周波数が低くなるほど粒子径の大きなフェライト粉末を用いるものである（特公昭55-35002号公報参照）。その特許公報には、500MHz～1.5GHzの周波数帯域については、透磁率300以上で粒子径が1.65mm～701μmのフェライト粉末を用いることが記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 900MHz帯（800MHz～1GHz）の電波は、移動通信に使用されている。そこで移動通信機器では、この周波数帯域での不要電波の機器筐体内部への侵入を防止し、また機器筐体外部への漏洩を防止する必要がある。しかも、移動通信機器は年々小型化・軽量化が進んでおり、それに伴って電波吸収体も薄くすることが強く要求されている。ところが、

このような用途には、従来の電波吸収体では対応できない。フェライト・ゴム系の電波吸収体は、上記のように10mm以上の厚みが必要であることから、それを用いると特に携帯型の機器に組み込もうとすると筐体が大きくなり、通信機器の小型化を損なうことになるからである。敢えて薄くして使用すると、十分大きな電波吸収効果が期待できない。またフェライト焼結板からなる電波吸収体を組み込んだ場合は、電波吸収体自体は薄くて済むが、加工が困難でありコストがかかる欠点があり、更に落下など耐衝撃性の点でも具合が悪く携帯型の機器には不向きである。

【0005】 また、比較的低い周波数帯域の電波吸収効果を向上させるため、粒子径の大きなフェライト粉末を用いると、ゴムとの混練性が悪くなり、フェライト粉末の充填量に制約が生じ、薄く均一な板状には成形し難い問題がある。

【0006】 本発明の目的は、800MHz～1GHzの周波数帯域の不要電波を効果的に吸収でき、薄型化できるフェライト・ゴム系電波吸収体を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、合成ゴム中にフェライト粉末を混入して所望形状に成形した900MHz帯（800MHz～1GHz）用のフェライト・ゴム系の電波吸収体である。本発明の特徴は、フェライト粉末として透磁率2000以上（100kHzで）、誘電率1000以上（100kHzで）のマンガナー亜鉛系フェライト材を行い、そのフェライト粉末を85～95重量%の範囲内で含有させている点にある。因に、従来用いられている一般的なフェライトの誘電率は20程度である。

【0008】 本発明は、更に炭素粉末又は非磁性金属粉末を5重量%以下含有させ、フェライト粉末と炭素粉末又は非磁性金属粉末との合計含有量が85～95重量%となるように調整する場合も含む。非磁性金属粉末としては、例えばアルミニウムや銅の粉末がある。

【0009】 マンガナー亜鉛系フェライト材の電磁気的特性を上記範囲としたのは、透磁率が低いと電波吸収体を薄くできないし、誘電率が低いと電波吸収体全体の誘電率を上げられず、吸収ピークを低周波側へ移動させることができないためである。またフェライト充填量を85～95重量%としたのは、85重量%未満では吸収ピークが1GHzを超えてしまい、95重量%を超えるとゴムとの混練・成形が困難になるためである。

【0010】 この電波吸収体を製造するには、合成ゴム中に、粉碎したフェライト粉末を適量加え、更に必要に応じて炭素粉末や非磁性金属粉末を適量加え、各粉末が均一となるように混練した後、厚さ7mm程度の板状に成形する。合成ゴムとしては、例えばエチレンプロピレンゴム（誘電率3～4）を用いるが、それに限定されるものではない。各粉末の粒径は100μm以下とすることが好ましい。粒径が大きくなりすぎると、ゴムと混練し

難くなるし、成形した時の各粉末の均一分散性が損なわれるからである。

### 【0011】

【作用】本発明では透磁率の高いフェライト粉末を用いることで磁気損失が高まり、それによって電波吸収体の厚さが薄くて済む。またフェライトの透磁率は電波を吸収する周波数帯域にも影響を与え、透磁率が高くなるほど電波を吸収する周波数帯域は低周波側に移行する。更に誘電率の高いフェライト粉末を使用することで電波吸収体全体の誘電率が高まり、吸収ピークが低周波側へ移動する。それらの作用によって、900MHz帯において7mm程度の厚みのフェライト・ゴム系電波吸収体によって良好な電波吸収特性（反射損失20dB以上）が得ら\*

\*れる。

【0012】炭素粉末や非磁性金属粉末の添加は、電波吸収体全体としての誘電率を制御する機能を果たす。これによって吸収ピーク位置の調整が行える。

### 【0013】

【実施例】表1に示す3種類のフェライト材を用い、同一条件で電波吸収体を作製した。試料Aは本発明範囲に含まれる電磁気的特性をもつ材料である。試料B及びCは比較例であり、試料Bは透磁率が小さい場合、試料Cは誘電率が小さい場合である。なお、透磁率及び誘電率は、いずれも100kHzでの値である。

### 【表1】

試 料	電磁気的特性		組成(モル%)				
	透磁率	誘電率	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	ZnO	NiO	CuO
A	2500~3000	1000以上	55	25	20	-	-
B	1000~1500	1000以上	55	35	10	-	-
C	2500~3000	10~20	50	-	30	10	10

【0014】各試料のフェライト粉末は、粒径5~20μmに粉碎したものである。誘電率3~4のエチレンプロピレンゴムに、各フェライト粉末を90重量%加え、均一となるように混練した後、全て厚さ7mmの板状に成形した。そして成形した各板状の電波吸収体の裏面に金属板を配置し、同軸管中に設置して反射損失を測定した。測定結果を図1に示す。図1のA~Cは、前記試料A~Cに対応しており、フェライトの電磁気的特性の変化によって電波の吸収ピークも変化することを示している。混入するフェライト粉末の透磁率が低くても誘電率が低くとも、吸収ピークは1GHzよりも高周波側となり、900MHz帯としては使用できない。なお図1のA、Bにおいて、試料Bの透磁率が試料Aの透磁率よりも低いにもかかわらず図1のBの吸収ピーク値が大きくなっている理由は、データ比較のために全て同じ厚さにしていることによる。最も吸収ピーク値が高くなる厚さは、それぞれ多少7mmからずれており、図1のAが最も大きな吸収ピークを表していないからである。

【0015】図2はフェライト粉末の充填量と反射特性の関係を示している。いずれもフェライト材として前記試料Aを用いている。図2において、フェライト粉末の充填量は、Aが9.3重量%、Bが9.0重量%、Cは8.0重量%であり、残りは全てゴムである。充填量が少なくなるほど吸収ピークは高周波側にずれ、8.5重量%未満では1GHzを超える。図2のCは本発明範囲外である。

逆に9.5重量%を超えると、ゴム量がそれだけ少なくな

るため十分に混練できず、板状には成形できなくなる。

【0016】図3は炭素粉末充填量の変化と反射損失との関係を示している。使用したフェライト材は前記試料Aであり、その充填量は全て8.5重量%である。図3において、Aは炭素粉末を充填していない場合（充填量0重量%）、Bは炭素粉末の充填量が2重量%、Cは5重量%の場合である。同じフェライト材を使用し、且つ同じ割合混入しても、炭素粉末の充填量を調整することで吸収ピーク及びその位置を制御できることが分かる。炭素は軽く導電性であり、電波吸収体全体の誘電率を制御している。従って、炭素粉末の代わりにアルミニウムや銅の粉末を加えても、同様の効果が生じる。

### 【0017】

【発明の効果】本発明は上記のように、フェライト粉末として透磁率2000以上、誘電率1000以上のマンガン-亜鉛系フェライト材を用い、そのフェライト粉末を合成ゴム中に8.5~9.5重量%含有させることにより、厚み約7mmの薄型でありながら800MHz~1GHzの周波数帯域で反射損失20dB以上の良好な特性をもつ電波吸収体が得られる。これによって携帯用の900MHz帯通信機器などの筐体に容易に装着でき、しかも装着したとき従来品に比べて機器を大幅に小型化できる。またゴム系であるため焼結タイプとは異なり、複雑な筐体形状であっても容易に加工して装着でき、耐衝撃性も優れている。

【0018】また本発明では、炭素粉末や非磁性金属粉

末を適量添加してもよく、それによって電波吸収体全体の誘電率を調整し電波吸収特性の制御が可能となる。更に、この電波吸収体は900MHz帯であるが、粒径100μm以下の粉末を使用できるため、ゴムと混練しやすく、均一に分散し、良好な板状成形体を容易に製造できる。

【図面の簡単な説明】

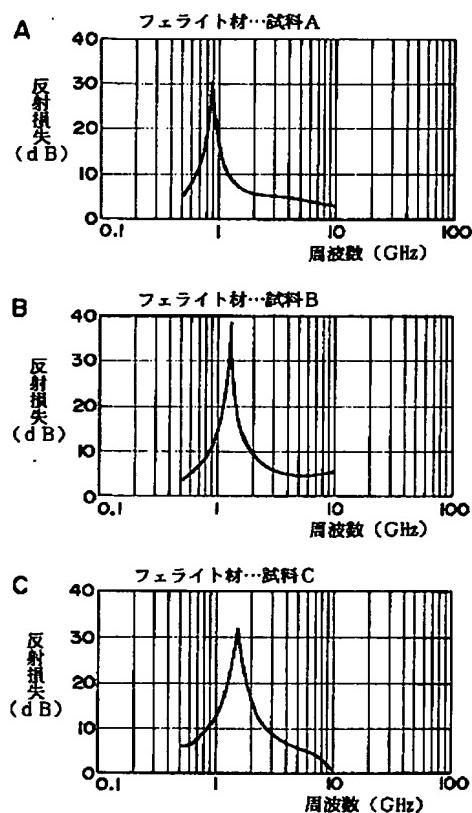
\* 【図1】フェライト材質と反射特性との関係を示すグラフ。

【図2】フェライト粉末充填量と反射特性との関係を示すグラフ。

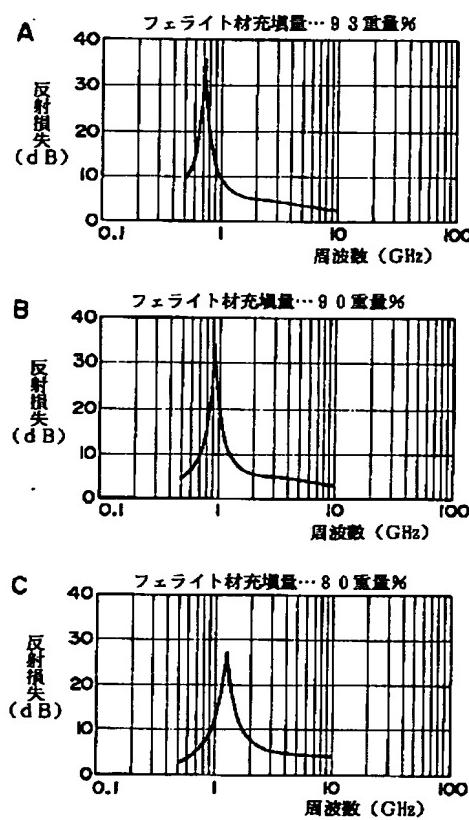
【図3】炭素粉末充填量と反射特性との関係を示すグラフ。

\*

【図1】



【図2】



【図3】

